Dr. Jochen Heistermann

Informatik, TIK23

Grundlagen der Informatik

Praxisprojekt

Abgabe 15.4.2025

Anwendung von Convolutional Neural Networks (CNN) zur Bilderkennung von Autos

Vorgehensweise:

1. Bilden Sie Gruppen und melden Sie deren Teilnehmer an unter [jochen.heistermann@t-online.de](mailto:jochen.heistermann@t-online.de) . Die Gruppen sollten jeweils ca. fünf Teilnehmer umfassen. Alle bekommen am Ende die gleiche Note.
2. Entwickeln Sie die Programme jeweils in Python unter Jupyter Notebook und reichen Sie die Programme mit ein.
3. Beschreiben Sie die einzelnen Lösungsschritte separat in Textform

Aufgabe 1:

1. Entwickeln Sie ein CNN in Python (mit Keras/Tensorflow) zur Erkennung von Autos und speichern dieses Netz ab. Verwenden Sie dazu z.B. den CIFAR-10 Datensatz. **(10%)**
2. Lösen Sie Aufgabe a) ohne Verwendung von keras.models oder keras.layers. Schreiben Sie das CNN in Python und entwickeln Sie Code für die benötigten Funktionen. Das Lernen erfolgt mittels Backpropagation. Entwickeln Sie auch diesen Code selbst. **(15%)**
3. Laden Sie ein CNN ihrer Wahl aus dem Internet und trainieren Sie damit ihr CNN. **(5%)**

Aufgabe 2:

1. Gegeben sind drei Bilder mit Autos darauf. Laden Sie ihr vortrainiertes Netz von Aufgabe 1 und suchen Sie die Autos auf den Bildern. Zeichnen Sie jeweils einen Rahmen um das gefundene Auto. Geben Sie als Lösung pro Bild folgendes aus (z.B. wenn es 5 Autos auf dem Bild gibt):

1. Ein Bild mit 5 Rahmen um die 5 gefundenen Autos.

2. Fünf Bilder mit jeweils einem Rahmen um ein Auto.

**Sie können pro Bild mit mehreren verschiedenen Rahmengrößen arbeiten und diese Rahmengrößen einfach per Hand selbst festlegen. Das vereinfacht die Aufgabe entscheidend!** **(35%)**

1. Suchen Sie sich drei weitere Bilder Ihrer Wahl aus dem Internet. Dort sollen jeweils etwa 5-10 Autos zu sehen sein. Zeichnen Sie die Rahmen analog zu a) ein. **(35%)**

Bonus: Entwickeln Sie ein zweites CNN zur Erkennung von Personen. Speichern Sie dieses auch ab. Suchen Sie drei weitere Bilder Ihrer Wahl, die Personen und Autos enthalten. Zeichnen Sie die Rahmen um Beide analog zu Aufgabe 1) und 2) **(20%)**